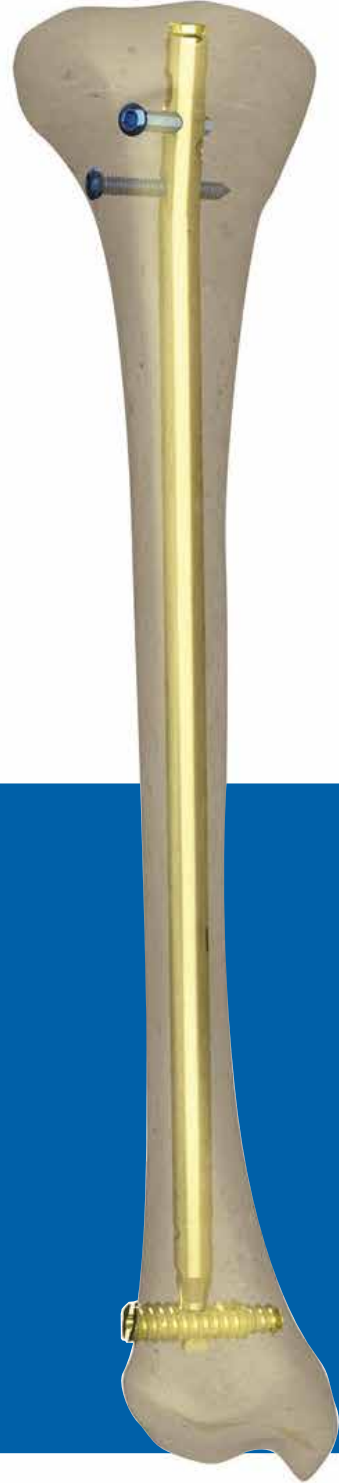


tst

Orthopedic Implants

TibiA

TIBIA İNTRAMEDÜLER ÇİVİ
(DSBLS)



Implantlar ve Enstrümanlar	3 - 4
Özellikler	5 - 6
Diğer çivilere üstünlük sağlayabilecek farklılıklar	6
Cerrahi Teknik	7 - 11
Ameliyat X-Ray	12 - 13
Analizler	14
Literatür	15



İmplantlar ve Enstrümanlar



Tibia Intramedullar Çivi

81520280710	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X7X280 mm Ti
81520300710	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X7X300 mm Ti
81520320710	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X7X320 mm Ti
81520340710	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X7X340 mm Ti
81520340710	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X7X360 mm Ti
81520340710	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X7X380 mm Ti
81520280810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X280 mm Ti
81520300810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X300 mm Ti
81520320810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X320 mm Ti
81520340810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X340 mm Ti
81520360810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X360 mm Ti
81520360810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X380 mm Ti
81520360810	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X8X400 mm Ti
81520300910	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X9X300 mm Ti
81520320910	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X9X320 mm Ti
81520340910	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X9X340 mm Ti
81520360910	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X9X360 mm Ti
81520380910	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X9X380 mm Ti
81520380910	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X9X400 mm Ti
81520301010	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X10X300 mm Ti
81520321010	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X10X320 mm Ti
81520341010	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X10X340 mm Ti
81520361010	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X10X360 mm Ti
81520381010	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X10X380 mm Ti
81520381010	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 10X10X400 mm Ti
81520301111	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 11X11X300 mm Ti
81520321111	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 11X11X320 mm Ti
81520341111	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 11X11X340 mm Ti
81520361111	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 11X11X360 mm Ti
81520381111	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 11X11X380 mm Ti
81520381111	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 11X11X400 mm Ti
81520341212	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 12X12X340 mm Ti
81520361212	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 12X12X360 mm Ti
81520381212	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 12X12X380 mm Ti
81520401212	TIBIA INTRAMEDULLAR ÇİVİ (TIN) 12X12X400 mm Ti
81520003411	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X34 mm
81520003511	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X35 mm
81520003611	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X36 mm
81520003711	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X37 mm
81520003811	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X38 mm
81520004011	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X40 mm
81520004211	DISTAL SUPPORTIVE BOLT LOCKING SCREW 11X42 mm

Vidalar

81521500001	SET SECREW 15 mm
81521700001	SET SECREW 17 mm
81521900001	SET SECREW 19 mm
81522000001	SET SECREW 20 mm
81522300001	SET SECREW 23 mm
20124300050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X30 MM TI
20124350050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X35 MM TI
20124400050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X40 MM TI
20124450050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X45 MM TI
20124500050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X50 MM TI
20124550050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X55 MM TI
20124600050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X60 MM TI
20124650050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X65 MM TI
20124700050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X70 MM TI
20124750050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X75 MM TI
20124800050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X80 MM TI
20124850050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X85 MM TI
20124900050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X90 MM TI
20124950050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X95 MM TI
20124100050	SELF TAPPING KORTİKAL VİDA Ø5X100 MM TI
81520001000	TIN SIKIŞTIRMA VİDASI 0 mm
81520001000	TIN UZATMA VİDASI 5 mm
81520001000	TIN UZATMA VİDASI 10 mm
81520001500	TIN UZATMA VİDASI 15 mm
81520002000	TIN UZATMA VİDASI 20 mm

Enstrümanlar

08050000000	ÇİVİ TUTUCU GÖNDERİCİ
08050000005	DSBLS KILAVUZU
08050000007	PROKSİMAL KİLİT VİDA KILAVUZU
08050000006	PROKSİMAL MATKAP UCU KILAVUZU
22310250042	KEMİK MATKAP UCU 4.2 X 250 mm
08050000008	AA 3,5 TORNAVİDA
08050000009	AA 2,5 TORNAVİDA
08201000003	PROKSİMAL GİRİŞ DELİĞİ AÇICISI (AWL)
08050000018	KADEMELİ DELİKLİ MATKAP UCU 8.5 X 5.0 mm
08050000010	ALÜMİNYUM LEVHA (PATELİNA KORUYUCU)
08050000011	400 mm'LİK PASLANMAZ CETVEL
08050000012	FLEKSİBL OYUCU Ø 7 mm
08050000013	FLEKSİBL OYUCU Ø 8 mm
08050000014	FLEKSİBL OYUCU Ø 9 mm
08050000015	FLEKSİBL OYUCU Ø 10 mm
08050000016	FLEKSİBL OYUCU Ø 11 mm
08050000017	FLEKSİBL OYUCU Ø 12 mm
08050000019	DISTAL K.TELİ KILAVUZU
23410250120	KIRSCHNER TELİ 2 X 250 mm
02051000450	DELİKLİ MATKAP UCU Ø 5 mm
08050000023	DISTAL KILAVUZ (DELİKLİ MATKAP UCU İÇİN) Ø 5 mm
08050000024	DISTAL KILAVUZ (KADEMELİ MATKAP UCU İÇİN)
08040000400	ÇEKİÇ
08050000004	ÇİVİ ÇIKARICI
08201000006	MAFSALLI ÇEKİÇ
08050000002	ÇİVİ ÇAKICISI
08050000001	DSBLS TUTUCU GÖNDERİCİ
08050000021	VİDA BOY ÖLÇER
08050000022	DISTAL VİDA BOY ÖLÇER

Giriş

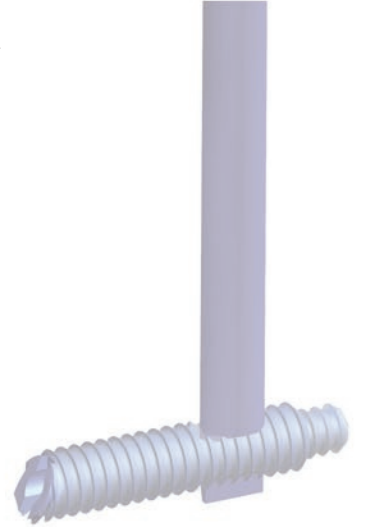
Tibia kemiği ile ilgili problemlerde çok farklı tespit yöntemleri kullanılmaktadır. Diğer uzun (tubuler) kemiklerde olduğu gibi tibia için de intramedullar kilitli çivi tespiti son yıllarda endikasyonlar genişletilerek yaygın olarak kullanılmaktadır.

Proximal ve distalde interlocking vidalarla kilitleme sağlayarak fonksiyon gören çivi sistemleri tercih edilir olmuştur. Ancak çivi ve vida kırılma problemleri ile distal kilit vidalarının yerleştirilmesinde yaşanan sıkıntıların (yoğun skopi kullanımı vb) giderilmesi çalışmaları sürdürülmektedir.

Yeni çivi sistemi arayışları ideal intramedullar tespit yönteminin geliştirilememiş olmasındandır. Tibia için, intramedullar tespit yönteminin avantajlarını en fazla bünyesinde barındırabilecek distal kilit dizaynı çok farklı olan ve tek vida ile bütün yönlerde istenilen işlevi yapabilen yeni intramedullar kilitli çivi sistemi geliştirilmiştir.

Amaçlar (Geliştirilme gereği)

- ◆ Kullanılacak cerrahi alet (araç-gereç, enstrüman) sayısını azaltmak
- ◆ Kolay çıkıp çıkarabilmek ve böylece ameliyat süresini kısaltmak
- ◆ Kontrollü sıkıştırma (kompresyon) yapabilmek,
- ◆ Döndürme ve eğilme (rotasyon ve angulasyon) kuvvetlerine karşı gerekli olan en fazla (maksimum) direnç oluşturmak,
- ◆ Skopi ve klavuz (gayd) ihtiyacını ortadan kaldırmak, yada en aza indirmek (minimize etmek) suretiyle her iki uçtaki (proksimal ve distal) kilitlemeyi kolayca yapabilmek,
- ◆ Uçlardaki çivi göçünü (proksimal ve distal migrasyonunu) engellemek,
- ◆ Vida ve çivi kırılmasının önüne geçmek,
- ◆ Vida çıkmasını engellemek
- ◆ Tek planlı ve tek distal kilit vida ile translasyonu engellemek
- ◆ Tüm düzlemlerde gerekli ve mümkün olan en fazla sağlam tespiti (maksimum stabiliteyi) sağlamak
- ◆ Dış (eksternal) tespit ihtiyacını giderip erken harekete ve yüklenmeye izin veren intramedullar tespit gerçekleştirmektir.



Kullanımı (Endikasyonları)

- ◆ Tibia proksimal eklem yüzeyinin 4.5 cm distalinden itibaren distal eklem yüzeyinin 2.5 cm proksimaline kadar olan tüm tibia kırıklarında
- ◆ Kötü kaynama veya kaynama yokluğu durumlarında (Malunion ve pseudoartrozlarında)
- ◆ Kısaltma osteotomilerinde
- ◆ Tümör rezeksiyonlarında

Özellikleri (Çivinin tanımlanması - Design)

- ◆ Solid / Kanüllü -Yuvarlak
- ◆ Oymasız - Oymalı (Unreamed - Reamed)
- ◆ Distal uç kama şeklinde
- ◆ Titanium fleksibilitesi ve bio-uyumluluğu
- ◆ Proksimal 4.5 cm lik kısım 10 mm çaplı (6-10mm çiviler için) ve 11, 12, 13 mm çaplı
- ◆ Proksimalde çok planlı kilitleme sağlayan 5.3 mm çaplı 3 adet, 5.3x10 mm boyutlu kompresyona müsaade eden 1 adet olmak üzere toplam 4 kilitleme deliği mevcuttur.
- ◆ Distal kısım 6,7,8,9,10 mm çaplarda 280, 300, ...400 mm uzunlukta, 11, 12 mm çaplarda 300-400 mm uzunlukta seçenekler mevcuttur.
- ◆ Distal kilitleme için özel dizayn edilen ' Distal Supportive Bolt Locking Screw (DSBLS)' kullanılır
- ◆ Sağ ve sol aynı çivi sistemi kullanılır
- ◆ **Distal kilitleme için Skopi veya Klavuz (Gayd) kullanımı gerekmez (Skopi veya Klavuz) kullanımı seçimi istenilirse kullanılabilir)**
- ◆ Proksimal kilitleme için Klavuz (Gayd) kullanılır
- ◆ Yeni, ergonomik ve basit çakma, çıkarma ve kilitleme sistemi dizayn edilmiştir.

Diğer çivilere üstünlük sağlayabilecek farklılıkları

- ◆ Farklı yönlerdeki proksimal kilit vidaları çok düzlemlili stabilize sağlar.
- ◆ Çivide distal kilit vida deliği olmadığı için daha küçük çaplı solid çiviler dar medullar kanallı tibialar için oymasız kullanılabilirler. Bunlara internal atel işlevi yaptırılıp tam yüklenme geciktirilse bile erken diz ve ayak bileği hareketleri yaptırılabilir.
- ◆ Küçük çaplı çivilerde distal kilit vida deliği olmadığı için klasik çivilerde karşılaşılabilen vida deliğinin olduğu bölgede çivi kırılması komplikasyonu olmaz.
- ◆ **Distal Bolt Locking Screw (DSBLS) sayesinde;**
 - ◆ Küçük çaplı çivilerde bile distal kilitleme vidası kırılması ve eklem içi migrasyonu olmaz.
 - ◆ Distal eklem yüzünden 2.5 cm proksimale kadar uzanan kırıklarda dahi çivi güvenle kullanılabilir.
 - ◆ Tek bir kesiden yerleştirilen DSBLS ile tüm düzlemlerde distal kilitleme sağlanır.
 - ◆ DSBLS ile Aksiyel yüklenme, rotasyon, translasyon ve angulasyon kuvvetlerine maksimum direnme sağlanır (Çivi ve Vida kırılması olmadan).
 - ◆ DBLS ile kilitlemede skopi ve gayd gerekmez. Repozisyon sağlanmış kırıklarda çivi yukarıdan aşağıya doğru ilerletildiğinde DSBLS içine kolayca yerleşir.
 - ◆ DSBLS ile kilitlemenin sağlanıp sağlanmadığı içindeki set screw ile kontrol edilerek bilinebilir.
 - ◆ Eğer Skopi kullanımı tercih edilecek olursa diğer çivi sistemlerine göre en az süre ile ışınlarla maruz kalınır.



- Ameliyat öncesi sağlam tibianın 1 metre uzaklıktan iki yönlü grafisi alınır.
- En dar medullar bölge çapı ölçülür yaklaşık %10 büyütme payı çıkarılarak çivi çapı belirlenir.
- Eklem yüzleri arası tibia kemik boyu ölçülür yaklaşık %10 büyütme payı ve ilave 2 cm çıkarılarak çivi boyu belirlenmiş olur. (Ayrıca sağlam tibianın medial malleolunun en çıkıntılı yeri ile tuberositas tibianın en çıkıntılı yeri arası mesafe dıştan (external olarak) ölçüldüğünde çivi boyu tespit edilmiş olur.
- Ön arka grafide distal tibia eklem yüzünden 2 cm proximalden DSBSL boyu için med-lat interkortikal mesafe ölçülür.
- Ölçülen çivi çap ve boyunun bir üst ve bir alt çap ve uzunluktaki çiviler hazırlanır. Skopi yok veya kullanılmayacak ise; ameliyat için alınan hastanın kırık tibia distaline önce DSBSL yerleştirilir.
- Ayak nötralde tutularak (ayak bileği nötral 90 derece ve baş parmak tavana bakacak şekilde)



C kolu kılavuz laterali, dış malleol ucundan 4 cm proximalde fibulaya, mediali ise med.mall. 2.5cm proks orta hatta tibia medialine yerleştirilir.

Med malleolun en çıkıntılı yerinin 2.5 cm proximal medialden orta hattan ayak bileği eklemine transvers 2 mm K teli geçirilir. (K.teli ve distal K.teli kılavuzu üzerinden (istenirse) distal vida boy ölçer ile DSBSL boyu belirlenir).



K.Teli üzerinden 5 mm matkap ucu ile her iki korteks delinir.
(Fibulanın delinmemesine özen gösterilir)



K teli üzerinden lateral korteks 5 mm medial korteks 8.5 mm olacak şekilde özel kademeli boy ayarlı matkap ucu ile delinir.



Ölçülen uzunluktaki DSBLS (Distal Supportiv Bolt Locking Screw) çivi yerleşme yarığının geniş kısmı proximale bakacak şekilde yerleştirilir.



- Proksimalde standart med parapatellar veya anterior 5 cm longitudinal insizyon uygulanır.
- Anterior interkondiler bölgenin ortasından (Universal entry point) den awl ile veya 3 mm K teli ile tibia medulasına ulaşılır. Tel üzerinden kanüllü drill ile medullaya giriş deliği genişletilerek ilerlenir. Not: Çivi oymalı olarak kullanılmak istenirse medulla çapı oyuclarla genişletilebilir.

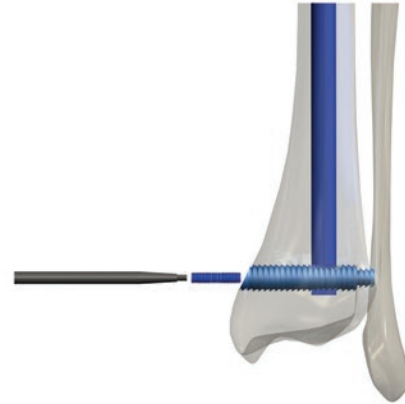


Önceden hazırlanan çivi, tutucu-itici-çakıcı-eksternal klavuzu ile kısmi rotasyonlarla distale doğru ilerletilir.

- Elle redüksiyon sağlanabilmiş ise çivi ilerletilince distal fragmana geçilir. Redüksiyon sağlanmamış ise skopi kontrolü ile yine olmazsa mini insizyonla redüksiyonu takiben çivi mümkün olduğu kadar distale gönderilir. Bu sırada DSBLS içine yerleştiği hissedilir-gözlenir.
- İstenirse set vidası ile kilitlemenin olup olmadığı kontrol edilir. NOT: DSBLS gönderici traksiyon amaçlı kullanılmaz.



Çivi ucu DSBLS'ye tam yerleşmiştir.



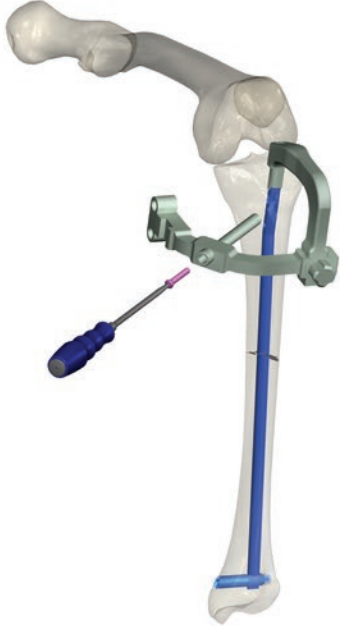
Uygun boy set vidası ile distal kilitleme sağlanır.
(set vida boyu ~ DSBLS boyu - 18mm)



Proksimal kilitleme istenilen herhangi bir şekilde kolayca yapılabilir. Primer kompresyon, dinamizasyon veya oto kompresyon istenirse oval delik, statik kilitleme istenirse yuvarlak delikler kullanılır.



Ekstremité alignmenti kontrolünden sonra proksimal kilit vidaları istenilen herhangi bir tarzda ve sayıda yerleştirilir. (Dinamik kilitleme deliğine vida geçilmesi)



Oblik vida geçilmesi (Antero-medialden postero-laterale)



Uygun tepe vidası (nötr, uzatma veya kompresyon vidası) yerleştirilir. (Kompresyon yapan tepe vidası konulması)



Kompresyon uygulanmış görünüm.



Transvers ve oblik statik kilitleme sağlanmış.



Proksimal ve distalde kilitleme tamamlanmış

Ameliyat sonrası;

- ◆ Hasta anestezi sonrası kendine geldiği andan itibaren her türlü yatak egzersizine başlanır.
- ◆ Genel durumu müsaade ettiği en kısa sürede mümkün olan en çok yüklenme (8 mm ve üzeri çaplı çivi kullanılanlarda) önerilerek hastanın yürütmesine izin verilir.

Skopi kullanılması istenirse;

- ◆ Redüksiyonu takiben uygun çap ve boy çivi, proksimalden 2 cm kalıncaya kadar çakılır.
- ◆ Skopi ile distal uç lateral planda gözlenir, ekleme paralel K.Teli çivi ucundan 1 cm distale geçilir.
- ◆ K.Teli üzerinden DSBLS yerleştirilir.
- ◆ Çivi çakılarak DSBLS içine girilir.
- ◆ Set screw ile kitleme sağlanır.

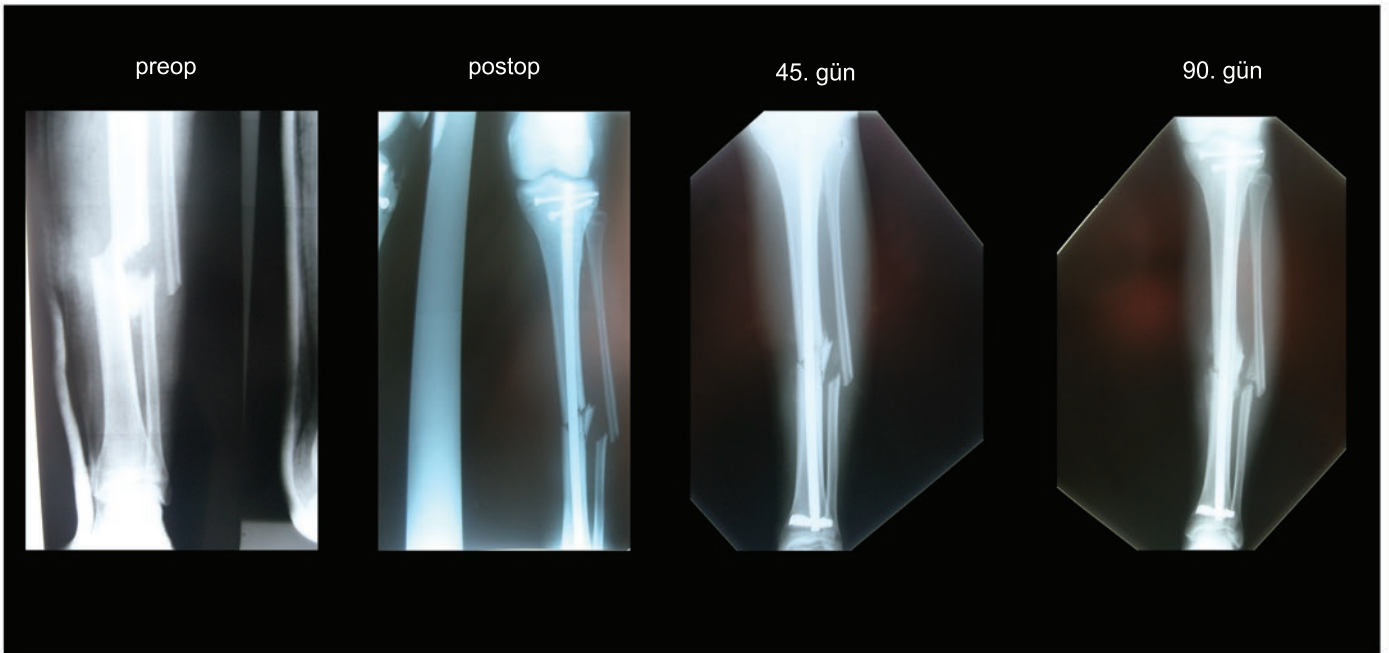
DİKKAT!!!

Cerrahi teknikte akılda bulundurulması gereken önemli notlar;

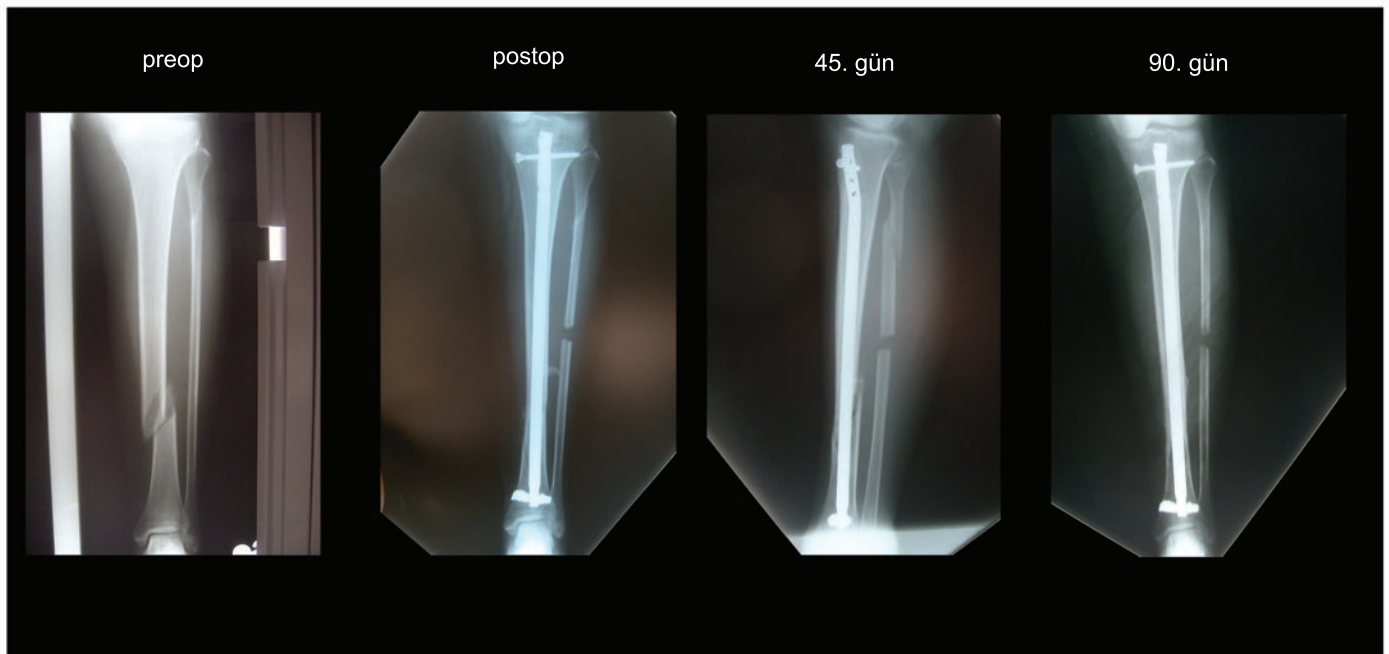
- ◆ Ameliyat öncesi hazırlıkta mutlaka sağlam tibianın 2 yönlü garafisi alınarak;
 - ◆◆ Kemik anatomisi dikkatle gözden geçirilmeli. Aşırı dar medullar kanal veya aşırı anterior bowing olup olmadığına bakılmalı.
 - ◆◆ Yerleştirilmesi planlanan çivi, çap veya boyu belirlenmeli.
- ◆ Giriş yeri seçimine özen gösterilmeli.
- ◆ Çivi metafizeal bölgeden kortikal bölgeye geçirilinceye kadar elle ilerletilmeli.
- ◆ Parçalı kırıklarda distal ana fragmanın medullar ağızı parça ile kapatılmış veya daraltılmış olabileceği unutulmamalı.
- ◆ Çivi distale yönlendirilirken tutucu, vida gevşemesi olabileceği düşünülerek kontrol edilmeli.
- ◆ DSBLS yerleştirilmesine özen gösterilmeli, fibula matkapla delinmemeli.
- ◆ Çivi ucu DSBLS oluşunun;
 - ◆◆ Medialine yönelirse DSBLS 2 - 3 mm geri çekilir.
 - ◆◆ Lateraline yönelirse DSBLS 2 - 3 mm ilerletilir.
 - ◆◆ Anterioruna veya posteriora yönelirse aynı medial girişten DSBLS oyucusu ant veya pos yönlendirilerek lateralden 5 mm yeni bir delik açılmış olunur ve DSBLS buraya yerleştirilir. (Distal metafizeal kırıklarda yeni deliğe gerek olmadan maniplasyonla çivi yönelimi değiştirilebilir)

Ameliyat X-Ray

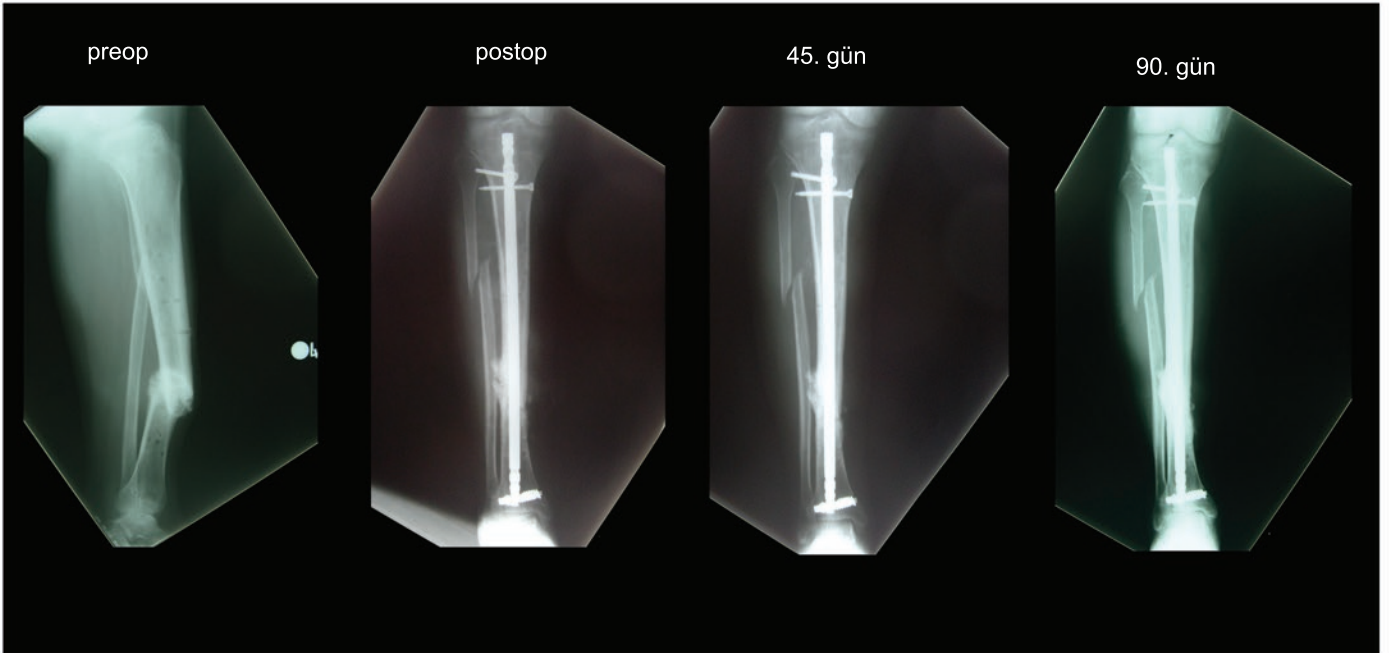
I



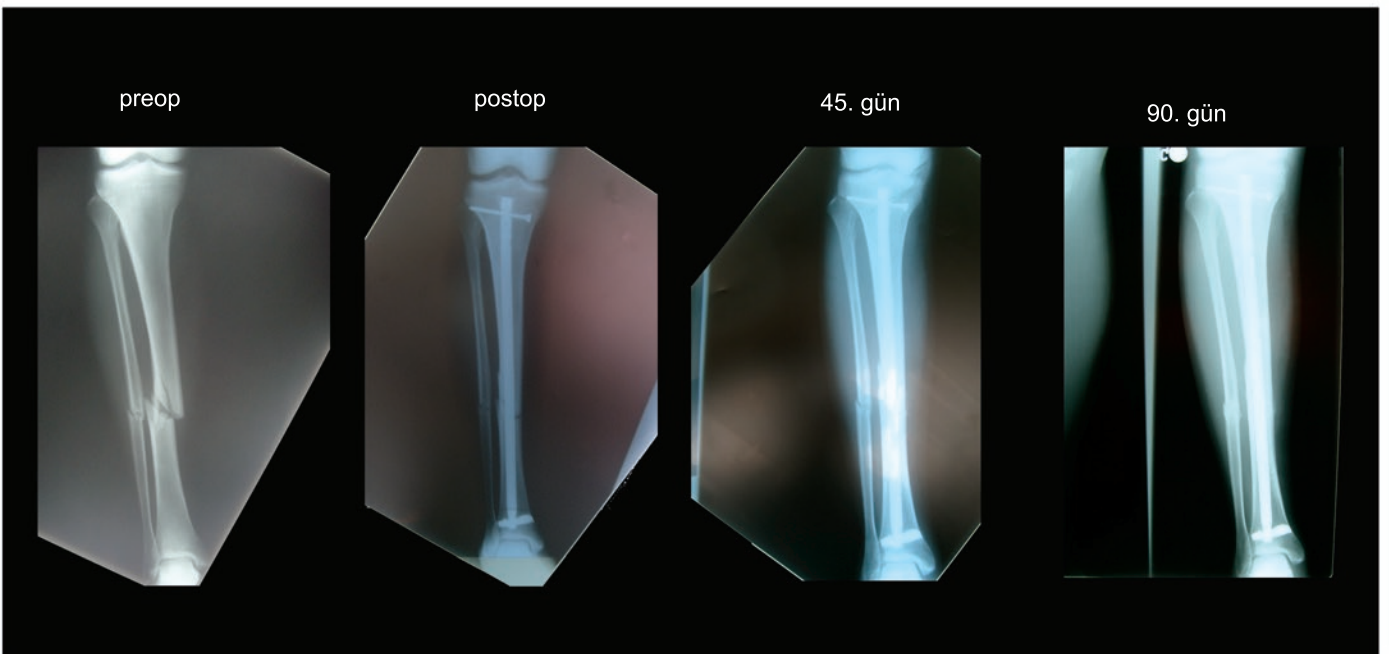
II



III

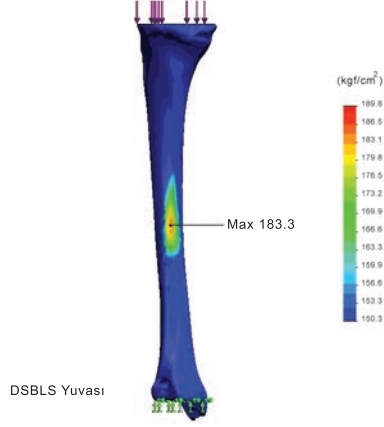


IV



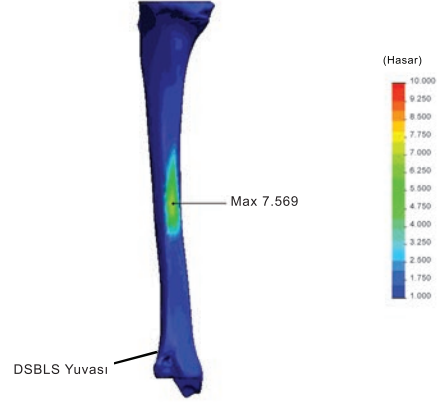
Tibia Kemiğinin Analizi

Model : Sol Tibia Kemiği
Tip : Statik Nodal Stres



Malzeme : Kemik (Tibia)
Malzeme Akma Dayanımı : 189.8 kgf/cm² alınmıştır.
Max. Yük : 170 kg (1700 N)
Max. Noktadaki akma dayanımı 184.3 kgf/cm² olduğu için kemik emniyettedir.
En stresli bölge şekilde de olduğu gibi kemiğin diyafiz bölgesidir.

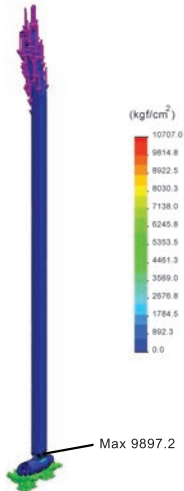
Model : Sol Tibia Kemiği
Tip : Statik Nodal Stres



Yük : 250 kg (2500N)
Çevrim Sayısı : 1.000.000
Bu test uygulandığında distal tibiada ki DSBLS uygulama yerinde stresli alan oluşmamaktadır. Yine diyafiz, en stresli bölge olarak belirginleşmiştir.

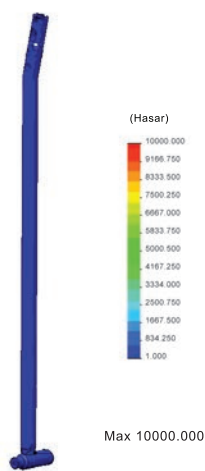
Tin Çivisinin Analizi

Model : Tibia Çivisi 11x11x320mm
Tip : Statik Nodal Stres



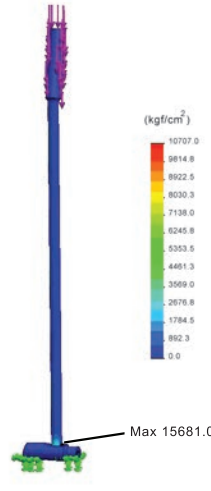
Malzeme : Ti6Al4V
Malzeme Akma Dayanımı :
10707 kgf/cm² alınmıştır.
Max. Yük : 170 kg
Max. Noktadaki akma dayanımı
9897.2 kgf/cm² olduğu için TIN
çivisi emniyettedir.

Model : Tibia Çivisi 11x11x320mm
Tip : Yorulma



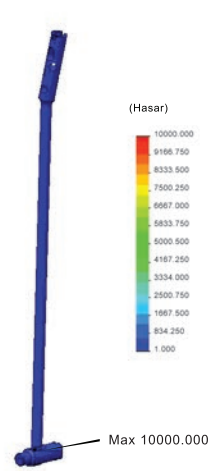
Malzeme : Ti6Al4V
Yük : 170 kg (1700N)
Çevrim Sayısı : 1.000.000
Bu test uygulandığında distal tibiada ki
DSBLS uygulama yerinde hasarlı alan
oluşmamaktadır.

Model : Tibia Çivisi 10x7x280mm
Tip : Statik Nodal Stres



Malzeme : Ti6Al4V
Malzeme Akma Dayanımı,
10707 kgf/cm² alınmıştır.
Max. Yük : 102 kg

Model : Tibia Çivisi 10x7x280mm
Tip : Yorulma



Malzeme : Ti6Al4V
Yük : 102 kg
Çevrim Sayısı : 1.000.000

Literatür

Giri SK. Achieving distal locking without an image intensifier. *Nepal Med Coll J.* 2007 Dec;9(4):275-7.

Babis GC, Benetos IS, Zoubos AB, Soucacos PN. The effectiveness of the external distal aiming device in intramedullary fixation of tibial shaft fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007 Dec;127(10):905-8. Epub 2007 Jul 20.

Babis GC, Benetos IS, Karachalios T, Soucacos PN. Eight years' clinical experience with the Orthofix tibial nailing system in the treatment of tibial shaft fractures. *Injury.* 2007 Feb;38(2):227-34. Epub 2006 Oct 18.

Karachalios T, Babis G, Tsarouchas J, Sapkas G, Pantazopoulos T. The clinical performance of a small diameter tibial nailing system with a mechanical distal aiming device. *Injury.* 2000 Jul;31(6):451-9.

Rzesacz EH, Könniker W, Reilmann H, Culemann U. [Combination of intramedullary nail and covered screw osteosynthesis for managing distal tibial fracture with ankle joint involvement] *Unfallchirurg.* 1998 Dec;101(12):907-13.

Im GI, Tae SK. Distal metaphyseal fractures of tibia: a prospective randomized trial of closed reduction and intramedullary nail versus open reduction and plate and screws fixation. *J Trauma.* 2005 Nov;59(5):1219-23; discussion 1223.

Egol KA, Weisz R, Hiebert R, Tejwani NC, Koval KJ, Sanders RW. Does fibular plating improve alignment after intramedullary nailing of distal metaphyseal tibia fractures? *J Orthop Trauma.* 2006 Feb;20(2):94-103.

Ricci WM, O'Boyle M, Borrelli J, Bellabarba C, Sanders R. Fractures of the proximal third of the tibial shaft treated with intramedullary nails and blocking screws. *Orthop Trauma.* 2001 May;15(4):264-70.

Krettek C, Stephan C, Schandelmaier P, Richter M, Pape HC, Miclau T. The use of Poller screws as blocking screws in stabilising tibial fractures treated with small diameter intramedullary nails. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 Nov;81(6):963-8.

Ricci WM, O'Boyle M, Borrelli J, Bellabarba C, Sanders R. Fractures of the proximal third of the tibial shaft treated with intramedullary nails and blocking screws. *J Orthop Trauma.* 2001 May;15(4):264-70.

Benmansour MB, Götting M, Rouvillain JL, Larosa G, Dib C, Dintimille H, Catonne Y. [Elastic intramedullary nailing of the tibia with the Marchetti-Vicenzi nail. 43 treated cases] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1999 Jun;85(3):267-76.

Finkemeier CG, Schmidt AH, Kvitne RF, Templeman DC, Varecka TF. A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. *J Orthop Trauma.* 2000 Mar-Apr; 14(3): 187-93.



